

## **Application of *Pseudomonas Berfluoresen* PfCasCas3-molase on Bananas: Adaptation Measures by the Dahlia Flower Farmer Group in National Food Security and Climate Change**

**Linda advinda<sup>#1</sup>, Kiki Amelia<sup>#2</sup>, Dwi Hilda Putri<sup>#1</sup>, Siska Alicia Farma<sup>#1</sup>, Resti Fevria<sup>#2</sup>, Santi Diana Putri<sup>#2</sup>, Wilna Sari<sup>#2</sup>**

<sup>1</sup> Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang, Jl. Hamka Padang, 25131, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Agroindustri, Universitas Negeri Padang, Jl. Agus Salim Sijunjung, 27511, Indonesia

\* Correspondence: Linda\_Advinda@fmipa.unp.ac.id

Diterima 21 September 2025, Disetujui 3 November 2025 Dipublikasikan 30 November 2025

---

**Abstract** – Nagari Pematang Panjang, located in Sijunjung Regency, is expected to become the center of banana production in Sijunjung Regency. BDB disease is one of the problems in banana cultivation in the Bunga Dahlia Farmer Group in Sijunjung. Until now, BDB has been treated with chemical pesticides or, in more severe cases, banana plants are usually destroyed. To overcome this BDB disease, the UNP community service team provided understanding through presentations on the dangers of using chemical pesticides to members of the Bunga Dahlia Farmer Group and provided the *Pseudomonas fluorescens* PfCasCas3-molase formula as a biocontrol agent. The presentation of materials was effective in increasing the understanding of farmer group members from 25.98% to 81.27%. The technological innovation in the form of the PfCasCas3-molase formula was successfully disseminated to the community.

**Key words:** *Pisang, Pseudomonas berfluoresens PfCasCas3-molase, agen boikontrol, Kelompok Tani, SDGs.*

### **Pendahuluan**

Pemerintah Kabupaten Sijunjung, pemerintah menargetkan pisang menjadi salah satu komoditas unggulan. Berdasarkan data perhitungan Location Quotient Kabupaten Sijunjung tahun 2016-2020, pisang merupakan salah satu komoditas basis di Kabupaten Sijunjung dengan nilai rata-rata sebesar 1,22 persen dan merupakan nilai tertinggi keempat komoditas basis pangan Kabupaten Sijunjung setelah padi sawah, mangga, durian (1).

Kabupaten Sijunjung terdiri dari 9 kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Sijunjung. Kecamatan ini diharapkan menjadi sentral produksi tanaman pisang di Kabupaten Sijunjung (2). Namun, berdasarkan data BPS Pertanian Holtikultura Kabupaten Sijunjung tahun 2023, terjadi

penurunan produksi tanaman pisang dan menjadikan Kecamatan ini menjadi kecamatan terendah dalam memproduksi tanaman pisang (3).

Petani yang akan menjadi mitra dalam kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat ini adalah Kelompok Tani Bunga Dahlia di Jorong Pale, Nagari Pematang Panjang, Kecamatan Sijunjung, Kabupaten Sijunjung. Meskipun tanaman pisang di kebun Kelompok Tani Bunga Dahlia sudah beberapa kali panen, namun saat ini beberapa kebun pisang terserang penyakit.

Masalah utama dalam produksi tanaman pisang yang harus diwaspadai adalah penyakit darah atau dikenal dengan Blood Diseases Bacteria (BDB). Penyakit ini pada tanaman pisang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia syzygii* (4). Dengan adanya permasalahan penyakit BDB yang

menyerang kebun pisang pada Kelompok Tani Bunga Dahlia ini dapat menyebabkan berkurangnya produksi pisang di Kabupaten Sijunjung (5). Berdasarkan pengamatan di lapangan ditemukan beberapa tanaman pisang yang dimiliki oleh kelompok tani ini yang menderita penyakit BDB (Gambar 1).



Gambar 1. (a) Perkebunan Pisang di Nagari Pematang Panjang (b) Buah pisang yang bergejala penyakit darah (*Blood Diseases Bacteria*)

Berdasarkan diskusi awal dengan mitra, untuk mengatasi penyakit pada tanaman pisang, petani umumnya menggunakan pestisida kimia (6). Alternatif lain dalam mengatasi penyakit BDB adalah dengan menggunakan agen biokontrol.

*Pseudomonas* berfluoresen adalah salah satu kelompok rizobakteri yang berperan sebagai agen biokontrol (7,8). *Pseudomonas* berfluoresen isolat PfPj1, PfPj2, PfKd7, PfCas, PfCas3, dan LAHp2 dapat menghasilkan senyawa antimikroba HCN pada medium tumbuh yang ditambahkan  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  (9).

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan FMIPA Universitas Negeri Padang sudah berhasil memformulasikan *Pseudomonas* berfluoresen strain PfCasCas3 dengan metode enkapsulasi menggunakan molase. Formula ini bertujuan untuk memudahkan proses penyimpanan dan perlakuan pada bibit pisang (5).

Berdasarkan analisis ini, tim pengabdian dari Departemen Biologi dan Departemen Argoteknologi FMIPA Universitas Negeri Padang telah melaksanakan pengabdian masyarakat dalam bentuk kegiatan Penerapan *Pseudomonas* Berfluoresens PfCasCas3-molase pada Pisang : Langkah Adaptasi

Kelompok Tani Bunga Dahlia dalam Ketahanan Pangan Nasional dan Perubahan Iklim.

### Solusi/Teknologi

Sebagai usaha untuk menyelesaikan permasalahan dampak buruk penggunaan pestisida kimia, maka kepada Kelompok Tani Bunga Dahlia di Nagari Pematang Panjang perlu diberikan penyuluhan terlebih dahulu tentang pestisida kimia. Berbagai dampak buruk dapat terjadi akibat penggunaan pestisida kimia. Pestisida kimia dapat membahayakan konsumen yang mengkonsumsi produk pertanian. Bahan kimia yang diberikan kepada tanaman sebagai pestisida tidak dapat langsung terurai, melainkan masih terdapat pada bahan hasil tanaman yang di konsumsi. Selain berdampak langsung bagi manusia, pestisida kimia bisa mengakibatkan kematian pada hewan ternak, dan organisme biota tanah. Diharapkan setelah mengetahui tentang apa itu pestisida, masyarakat mempunyai rasa ingin tahu terhadap alternatif yang terbaik untuk pengganti pestisida kimia tersebut.

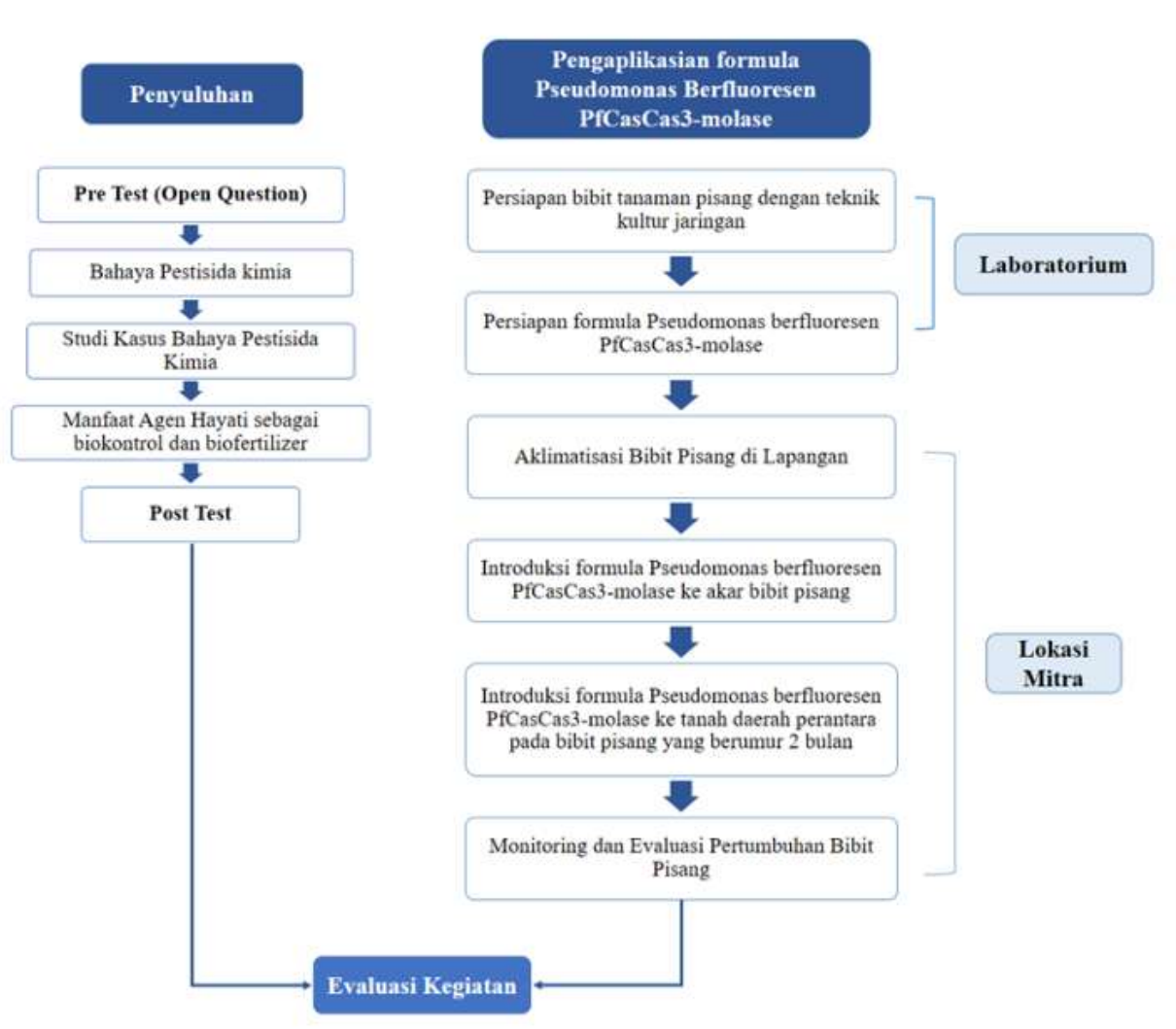
Selanjutnya tim pengabdian memberikan pengarahan tentang adanya bakteri agen hayati yang dapat digunakan sebagai pengendali penyakit tanaman. Mitra diberi penjelasan tentang apa itu agen hayati. Salah satu agen hayati yang banyak digunakan akhir-akhir ini adalah *pseudomonas* berfluoresen PfCasCas3-molase. *Pseudomonas* berfluoresen-molase dapat mengendalikan penyakit tanaman, memperbaiki kualitas lingkungan hidup, meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan produksi pangan. Potensi kelompok *pseudomonas* berfluoresen dalam mengendalikan berbagai jenis patogen tanaman telah banyak dilaporkan.

Suatu luaran dari teknologi untuk memperpanjang masa simpan agen hayati

pseudomonas berfluoresen PfCasCas3-molase juga dikenalkan pada mitra. Pseudomonas berfluoresen dienkapsulasi menggunakan molase. Selanjutnya pseudomonas berfluoresen yang sudah dienkapsulasi diaplikasikan ke rizosfer tanaman pisang hasil kultur jaringan yang ada di dalam polibag. Diharapkan dari berbagai target luaran yang akan dilaksanakan, maka kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat memberi solusi untuk pengendalian penyakit tanaman yang ramah lingkungan.

Sasaran utama yang ingin dicapai program pengabdian kepada masyarakat ini adalah anggota dari Kelompok Tani Bunga Dahlia di Nagari Pematang Panjang. Diharapkan dari kegiatan ini, kelompok tani ini mendapat pengetahuan dan menularkannya pada anggota kelompok tani lainnya.

Untuk memecahkan masalah yang ditemukan dilapangan maka pelaksanan pengabdian dirancang dengan alur dalam gambar 2.

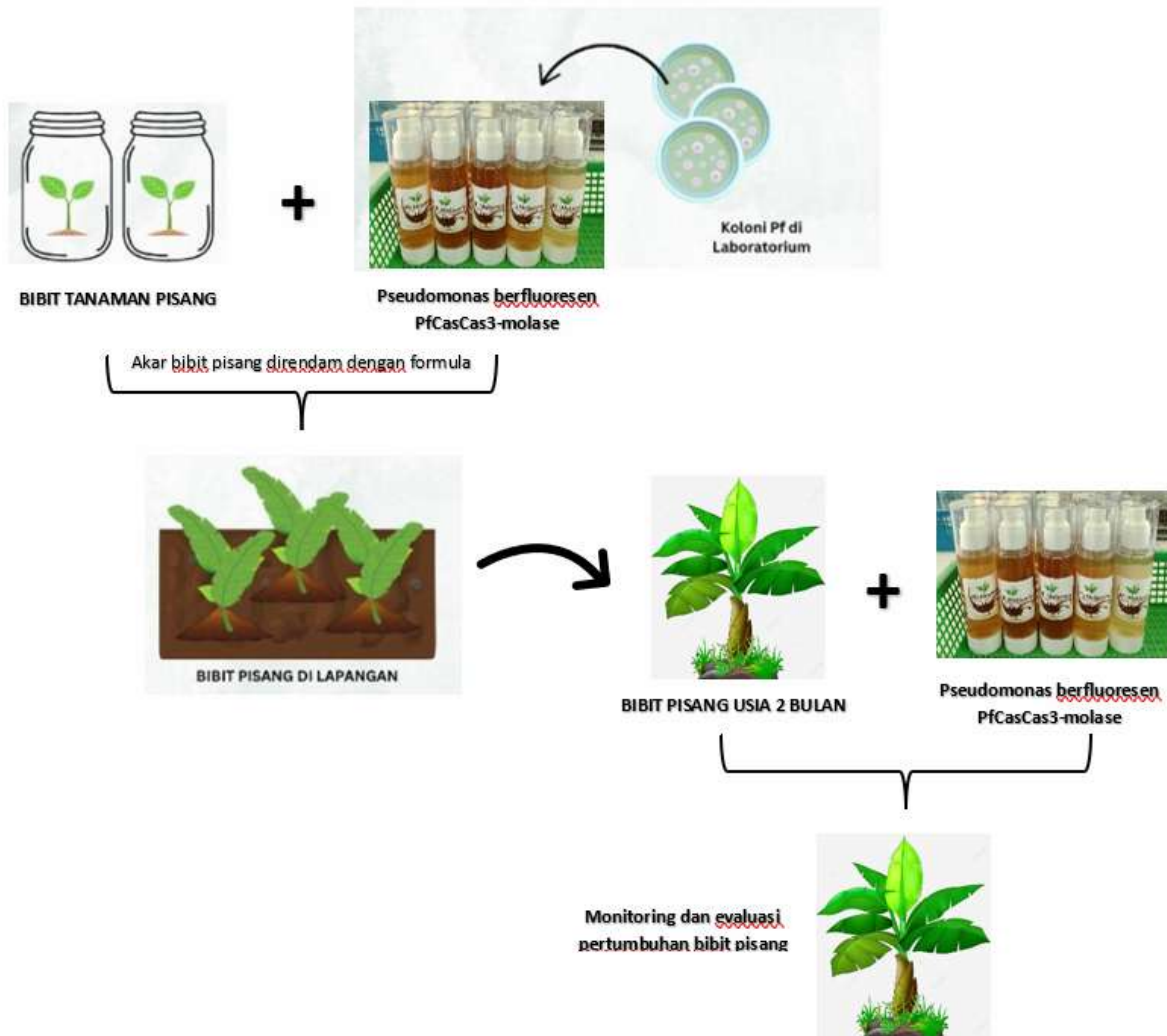


Gambar 2. Alur pengabdian

Gambaran IPTEKS yang akan diberikan kepada mitra meliputi formula pseudomonas berfluoresen PfCasCas3-molase yang sudah dikembangkan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan FMIPA UNP. Produk formula ini berupa agen hayati pseudomonas berfluoresen strain PfCasCas3 yang sudah diformulasi menggunakan molase. Formula bertujuan untuk memudahkan proses penyimpanan dan perlakuan pada bibit tanaman. Formula ini

sudah dipromosikan juga melalui beberapa Expo Penelitian terkait dengan pertanian dan hasil penelitian. Transfer IPTEKS lainnya adalah adanya kolaborasi antara mitra dan tim pengabdian dalam hal Pengabdian Kepada Masyarakat yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, skema penerapan formula pseudomonas berfluoresen PfCasCas3-molase pada bibit tanaman pisang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Penerapan formula *Pseudomonas berfluoresens* PfCasCas3-molase pada bibit tanaman pisang

Gambaran formula pseudomonas berfluoresen PfCasCas3-molase dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Formula pseudomonas berfluoresen PfCasCas3-molase

Hasil dan Diskusi

Sosialisasi manfaat dan cara penerapan formula Pseudomonas berfluoresen PfCasCas3-molase, serta pengetahuan terkait manajemen penanaman pisang yang benar telah dilaksanakan dengan beberapa tahapan. Tahapan pertama pelaksanaan pengabdian adalah penguatan pemahaman tentang bahaya pestisida kimia serta kelebihan penggunaan agen biokontrol. Menurut Zami 2025, penggunaan pestisida dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan terutama dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan kualitas air di sekitar area pertanian dan kesehatan manusia yang mengkonsumsi hasil panen. Pemahaman mengenai bahaya penggunaan pestisida sangat penting karena masyarakat akan lebih mudah mengaplikasikan dan menerima produk baru dari agen hayati.

Hasil analisis pemahaman anggota kelompok tani menunjukkan bahwa sosialisasi pemanfaatan pestisida biokontrol ini berhasil meningkatkan pemahaman. Hasil pengukuran pemahaman peserta sebelum dan sesudah penguatan materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase pre-test dan post-test

Pertanyaan	Persentase Ya	
	Pre-Test	Post-test
Apakah ibu mengetahui serangan hama dan penyakit Tanaman pada pisang?	54,3%	81,5%
Adakah ibu melakukan pengendalian hama dan penyakit pada taaman pisang?	34,3%	61,5%
Adakah ibu menggunakan bahan kimia/racun pengendalian hama dan penyakit pada tanaman pisang?	26,5%	44,4%
Apakah ibu mengetahui pengendalian secara alami/agen hanyati untuk tanaman pisang?	20,5%	92,6%
Apakah ibu mengetahui manfaat pengendalian secara alami/ agen hayati untuk tanaman pisang?	20%	96,2%
Apakah ibu mengetahui pengendalian secara alami menggunakan bakteri pseudomonas berfluoresens untuk tanaman pisang?	5,7%	92,6%
Apakah ibu tertarik untuk belajar mengenai pengendalian menggunakan agen hayati Pseudomonas berfluoresens untuk tanaman pisang?	20,6%	100%
Rata-rata Persentase	25,98%	81,27%

**Tabel 2. Tanggapan Sosialisasi**

<b>Pertanyaan</b>	<b>Persentase sangat puas</b>
Saya senang mengikuti pelatihan ini	85,7%
Pelatihan ini mudah dipahami	71,4%
Penjelasan dari pembimbing pelatihan jelas dan menyenangkan	71,4%
Apakah ibu mengetahui pengendalian secara alami/agen hayati untuk tanaman pisang	85,7%
Pembimbing pelatihan aktif melibatkan peserta dalam kegiatan pelatihan	100%
Saya menjadi tahu mengenai bahaya pengendalian penyakit dan hama menggunakan racun/bahan kimia	100%
Pelatihan ini membantu meningkatkan pengetahuan	100%

Berdasarkan hasil evaluasi pelatihan Penerapan *Pseudomonas Berfluoresens* PfCasCas3-molase pada Pisang: Langkah Adaptasi Kelompok Tani Bunga Dahlia dalam Ketahanan Pangan Nasional dan Perubahan Iklim”, peserta memberikan tanggapan yang sangat positif. Hal yang paling disukai peserta antara lain manfaat penggunaan agen hayati, fungsi serta perannya sebagai agen hayati, hingga kemudahan pemahaman materi yang

disampaikan. Peserta juga menilai penggunaan *Pseudomonas fluorescens* sangat bermanfaat dan aplikatif bagi pertanian berkelanjutan.

Dari sisi saran, sebagian besar peserta berharap pelatihan serupa dapat dilakukan kembali bahkan lebih dari satu kali, karena dirasa belum cukup hanya satu kali pertemuan. Selain itu, respon “sudah bagus sekali” dan “mantap” juga menunjukkan kepuasan tinggi terhadap kualitas penyampaian materi dan pelaksanaan kegiatan.

Hasil angket kuantitatif juga memperkuat temuan ini, di mana 100% peserta menyatakan sangat setuju untuk mengikuti kembali pelatihan serupa di masa depan. Selain itu, seluruh peserta juga mengaku terdorong untuk menyebarkan informasi mengenai bahaya penggunaan bahan kimia/racun terhadap lingkungan kepada masyarakat sekitar setelah mengikuti pelatihan.

Tahapan pengabdian selanjutnya yaitu pemberian 250 bibit pisang dan pengaplikasian formula PfCasCas3-molase yang suda dikembangkan melalui rangkaian penelitian (5). Hal ini dapat membantu masyarakat menanggulangi penyakit yang dialami tanaman pisang, tanpa harus menggunakan pestisida. Penerapan *Pseudomonas berfluoresen* PfCasCas3-molase ini dapat meningkatkan produksi pisang di Kabupaten Sijunjung. Adapun dokumentasi pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian. (a) Persiapan Bibit Pisang, (b) Serah Terima Bibit, (c) Pemaparan Materi, (d,e) Penanaman Bibit Pisang, (f) Pemdampingan pengaplikasian Fluoromol

## Kesimpulan

Terjadi peningkatan pemahaman dan kesadaran anggota kelompok Tani Bunga Dahlia terhadap bahaya pestisida kimia dan keuntungan penggunaan agen biokontrol. Agen biokontrol *Pseudomonas* berfluoresen PfCasCas3-molase sudah diserahkan ke kelompok Tani Bunga Dahlia beserta 250 bibit tanaman pisang yang sudah tahan terhadap penyakit BDB.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi untuk support pendanaan sesuai dengan nomor kontrak 3006/UN35.15/PM/2025. Selanjutnya, terima kasih kepada Kelompok Tani Bunga Dahlia Jorong Pale, Nagari Pematang Panjang, Kecamatan Sijunjung, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat sebagai mitra kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## Pustaka

[1] Syahril S, Saputra PA, Dermawan A. Komoditas Unggulan dan Daya Saing

Sektor Pertanian di Kabupaten Sijunjung. Agrimor. 2023;8(3):117–23.

- [2] BPS. Kecamatan Sijunjung dalam Angka 2024. Vol. 25. Sijunjung: BPS Kabupaten Sijunjung; 2024. 167 p.
- [3] BPS. Produksi Buah-buahan dan Sayuran Menurut Jenis Tanaman Menurut Kecamatan di Kabupaten Sijunjung, 2023 [Internet]. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung. 2023. Available from: <https://sijunjungkab.bps.go.id/en/statisticstable/3/U0dKc1owczVSaIJ5VFdOMWVETnlVRVJ6YlRJMfP6MDkjmW==/produksi-buah-buahan-dan-sayuran-menurut-jenis-tanaman-menurut-kecamatan-dikabupaten-sijunjung--2023.html?year=2023>. (Diakses pada 9 April 2025)
- [4] Ray JD, Subandiyah S, Rincon-Florez VA, Prakoso AB, Mudita IW, Carvalhais LC, et al. Geographic expansion of banana blood disease in Southeast Asia. Plant Dis. 2021;105(10):2792–800.
- [5] Advinda L. *Pseudomonas* Fluoresen Agens Biokontrol Blood Disease Bacteria (BDB) Tanaman Pisang. Monogr Penerbit Deep Yogyakarta. 2020;
- [6] Chalbi A. Pemberdayaan Petani Melalui Program Sekolah Lapang Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) Padi Di Kabupaten Sijunjung (Studi

- Kasus Pada Nagari Muaro Bodi Kecamatan IV Nagari). Skripsi. Universitas Andalas; 2023.
- [7] Advinda L, Putri DH, Anhar A, Irdawati I. Identification and Characterization of Fluorescent *Pseudomonas* Producing Active Compounds Controlling Plant Pathogens. *Yuz Yıl Univ J Agric Sci*. 2022;32(4):795–804.
- [8] Martínez-Viveros O, Jorquera MA, Crowley DE, Gajardo G, Mora ML. Mechanisms and practical considerations involved in plant growth promotion by rhizobacteria. *J soil. Sci plant Nutr*. 2010;10(3):293–319.
- [9] Advinda L, Fifendy M, Anhar A. The addition of several mineral sources on growing media of fluorescent pseudomonad for the biosynthesis of hydrogen cyanide. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing; 2018. p. 12016.
- [10] Zami, Y.L.Z, Di balik hasil panen berlimpah: Bahaya pestisida kimia bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan. *Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*. 2025; 3(4) :296-303